第25講　地震のしくみ

Step　1

1　次の各問いに答えなさい。

(1)　地震が発生した場所を何というか。

(2)　地震が発生した場所の真上にある地表の位置を何というか。

(3)　地震計のしくみについて説明した文として正しいものを，次のア～エから１つ選べ。

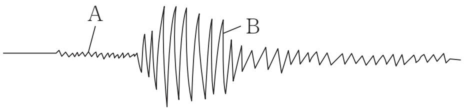
ア　地面がゆれると，記録紙とおもりがゆれと同じ方向に動く。

イ　地面がゆれると，記録紙とおもりがゆれと反対方向に動く。

ウ　地面がゆれると，記録紙は動かないが，おもりがゆれと反対方向に動く。

エ　地面がゆれると，おもりは動かないが，記録紙がゆれと同じ方向に動く。

(4)　右図は，ある地震のゆれを地震計で記録したものである。



①　図のA，Bのゆれをそれぞれ何というか。

②　図のAのゆれが始まってからBのゆれが始まるまでの時間を何というか。

(5)　地震の規模の大小を示す値を何というか。

(6)　地震によって岩石が破壊され，地下に生じた大地のずれを何というか。

(7)　海底のプレートが沈み込むところを何というか。

(8)　地震による災害として適当なものを，次のア～エからすべて選べ。

ア　高潮　　イ　液状化現象　　ウ　津波　　エ　土石流

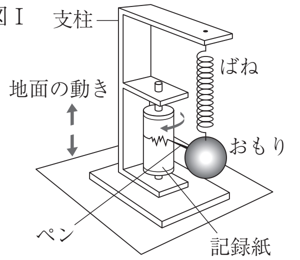
Step 2

2　地震の性質について調べるため，次のような資料収集を行いました。これについて，あとの(1)〜(4)の問いに答えなさい。

資料１

1　図Ⅰは，地震計のしくみを示したものである。地震の上下のゆれは，一定の速さで回転する記録紙に記録される。

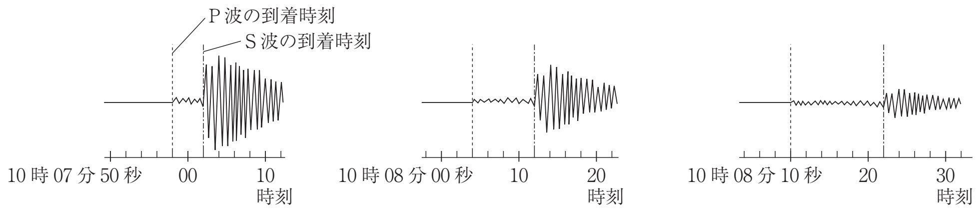
図Ⅰ



資料２

2　図ⅡのA〜Cは，10時07分52秒に発生した，ある地震のゆれを，3つの観測点にある地震計がそれぞれ記録したものである。

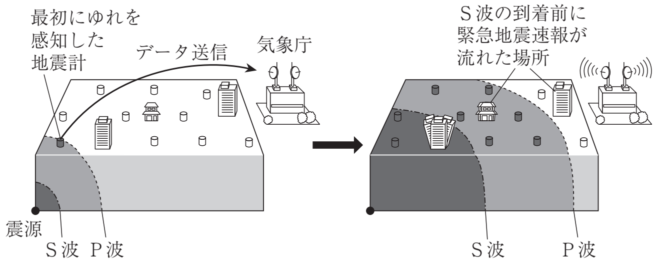
図Ⅱ



資料３

3　図Ⅲは，緊急地震速報のしくみを表している。緊急地震速報は，P波によるゆれを震源に近い地震計で感知し，S波の到着時刻や震度を予測し，すばやく知らせる予報・警報である。これにより，S波によるゆれに備えることができる。

図Ⅲ



(1) [1]で，図Ⅰの地震計について，次のア～エのうち，地震で地面がゆれたとき，地震計にゆれが記録されるしくみを説明しているものはどれですか。最も適当なものを一つ選び，その記号を書きなさい。

ア　上下に動くのは記録紙で，地面のゆれと同じ向きに記録される。

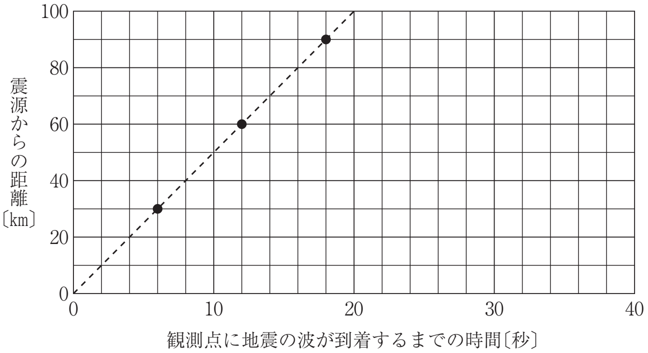
イ　上下に動くのは記録紙で，地面のゆれと逆向きに記録される。

ウ　上下に動くのはおもりとペンで，地面のゆれと同じ向きに記録される。

エ　上下に動くのはおもりとペンで，地面のゆれと逆向きに記録される。

(2) [2]で，図ⅡのA～Cの記録のうち，小さなゆれが始まってから，大きなゆれが始まるまでの時間が最も長いものはどれですか。一つ選び，その記号を書きなさい。また，その時間は何秒ですか。**数字**で書きなさい。

(3) [2]で，図Ⅱの地震計の記録から，「観測点にP波が到着するまでの時間」と「震源からの距離」との関係を表すグラフは，下図の破線（-----）のようになります。このとき，「観測点にS波が到着するまでの時間」と「震源からの距離」との関係を表すグラフはどのようになりますか。その**グラフ**を図中に実線（——）でかき入れなさい。



(4) [3]で，[2]で観測した地震では緊急地震速報がテレビで流れました。最初にゆれを感知した地震計は，震源からの距離が15kmのところに設置されたものです。また，その地震計が最初にゆれを感知してから速報がテレビで流れるまでに5秒かかりました。この地震のS波の到着前に緊急地震速報が流れた場所について次のように説明するとき，（ X ）にはあてはまる**数字**を，（ Y ）には「近い」または「遠い」のどちらかの**ことば**を，それぞれ書きなさい。ただし，地震の波は一定の速さで伝わるものとします。

S波の到着前に緊急地震速報が流れた場所は，震源からの距離が（　X　）kmより（　Y　）場所である。

【岩手県】

Step　3

3　次の文を読んで，あとの各問いに答えなさい。

ひろみさんは，地震が発生すると２種類の波によってゆれが伝わることに関心をもち，ある地震に関する，Ｐ波とＳ波の到達時刻，震源からの距離と地震発生からＰ波とＳ波が到達するまでの時間との関係，震央について調べた。また，緊急地震速報のしくみについてインターネットや資料集で調べた。そして，調べたことを次の①～④のようにレポートにまとめた。ただし，この地震の波は，震源からどの方向にも一定の速さで伝わったものとする。

【ひろみさんのレポートの一部】

①　Ｐ波とＳ波の到達時刻について

ある地震について，震源からの距離の異なる地点Ａ～Ｄで観測されたＰ波とＳ波の到達時刻のデータを集め，表のようにまとめた。

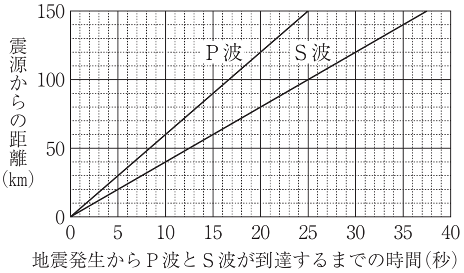
表

地点	震源からの距離	Ｐ波の到達時刻	Ｓ波の到達時刻
A	36km	6時56分58秒	6時57分01秒
B	48km	6時57分00秒	6時57分04秒
C	84km	6時57分06秒	6時57分13秒
D	144km	6時57分16秒	6時57分28秒

②　震源からの距離と地震発生からＰ波とＳ波が到達するまでの時間との関係について

表のデータをもとにして，この地震の震源からの距離とこの地震が発生してからＰ波とＳ波が到達するまでの時間との関係を，図１のようにグラフにまとめた。

図１



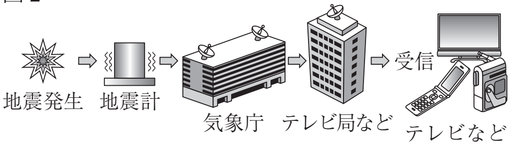
③　震央について

この地震の震央を調べた。

④　緊急地震速報のしくみについて

図２のように，地震が発生すると，震源に近い地点の地震計でＰ波を感知し，その結果がすばやく気象庁に伝わる。気象庁は，震源やＳ波の到達時刻などをすばやく予測して，Ｓ波によるゆれが到達する前に緊急地震速報を発表し，その速報がテレビ局などを通して私たちに届く。緊急地震速報を受信してからＳ波によるゆれが到達するまでの時間はわずかであるが，ゆれに対して備えることができる。ただし，震源に近い地域では，緊急地震速報がＳ波によるゆれの到達に間に合わないことがある。

図２



(1)　次の文は，地震によるゆれの大きさと地震の規模について説明したものである。文中の（ あ ），（ い ）に入る最も適当な言葉は何か，それぞれ書きなさい。

観測地点での地震によるゆれの大きさは（ あ ）で表される。（ あ ）は震央に近いほど大きくなることが多い。また，地震の規模は（ い ）（記号 M）で表される。震源の位置がほぼ同じ地震では，（ い ）の値が大きいほど，広い範囲でゆれが観測されることが多い。

(2)　①と②について，次の(a)～(c)の各問いに答えなさい。

(a)　この地震の P 波の速さを求めると，何 km/秒になるか，次のア～エから最も適当なものを 1 つ選び，その記号を書きなさい。

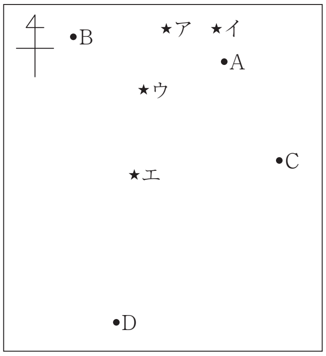
ア．5.0km/秒　　イ．6.0km/秒　　ウ．7.0km/秒　　エ．8.0km/秒

(b)　この地震の発生時刻は，6 時何分何秒か，求めなさい。

(c)　ひろみさんは，この地震の震源からの距離と初期微動継続時間（しょきびどうけいぞくじかん）との間にも関係があることに気がついた。この地震の震源からの距離と初期微動継続時間との間にはどのような関係があるか，「震源からの距離」，「初期微動継続時間」という 2 つの言葉を使って，簡単に書きなさい。

(3)　①と③について，図 3 は，ひろみさんが地点 A～D の地図上の位置を • で模式的に示したものである。ひろみさんが調べたこの地震の震央は，⋆ で示した 4 地点のうちどの地点と考えられるか，図 3 のア～エから最も適当なものを 1 つ選び，その記号を書きなさい。

図 3



(4)　①と④について，ひろみさんは，この地震で緊急地震速報が発表されたと仮定して，S 波によるゆれが到達する前に緊急地震速報を受信する地域と，緊急地震速報を受信してから S 波によるゆれが到達するまでの時間について考えた。このことについて，次の(a)，(b)の各問いに答えなさい。ただし，この地震による P 波を最初に地点 A の地震計で感知してから，緊急地震速報を受信するまでに 4 秒かかるものとする。

(a)　S 波によるゆれが到達する前に緊急地震速報を受信する地域は，震源から何 km よりも離（はな）れた地域になるか，求めなさい。

(b)　地点 D では，緊急地震速報を受信してから S 波によるゆれが到達するまでの時間が何秒になるか，求めなさい。

【三重県】

〈 ***Note*** 〉

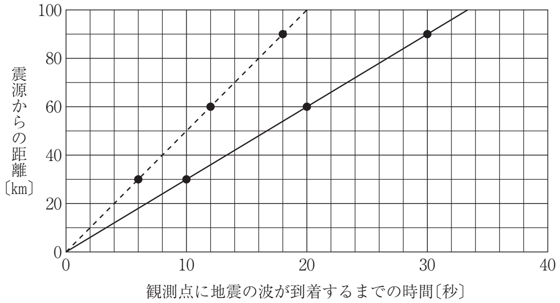
第25講　地震のしくみ

Step 1

1　(1) 震源　(2) 震央　(3) エ　(4) ① A．初期微動　B．主要動　② 初期微動継続時間
(5) マグニチュード　(6) 断層　(7) 海溝　(8) イ・ウ

Step 2

2　(1) イ　(2)（最も長いもの）C　（時間）12（秒）　(3)（次図）　(4) (X) 24　(Y) 遠い



Step 3

3　(1) (あ) 震度　(い) マグニチュード　(2) (a) イ　(b)（6時）56（分）52（秒）　(c) 震源からの距離が遠くなるほど，初期微動継続時間が長くなる。（または，震源からの距離が近くなるほど，初期微動継続時間が短くなる。・初期微動継続時間は，震源からの距離に比例する。）（同意可）　(3) ア　(4) (a) 40（km）　(b) 26（秒）